

Implementasi Metode *Extreme Programming* Untuk Merancang Sistem Informasi *Payroll* Pada PT. Jala Artha Karya

Lilyani Asri Utami¹, Alby Sukmana²

^{1,2}Universitas Nusa Mandiri
Jakarta, Indonesia

e-mail: ¹lilyani.lau@nusamandiri.ac.id, ²albysukmana064@gmail.com

Artikel Info : Diterima : 13-08-2024 | Direvisi : 00-00-0000 | Disetujui : 20-08-2024

Abstrak- Sistem informasi memberikan manfaat tambahan bagi organisasi dan bisnis PT. Jala Artha Karya yang merupakan perusahaan kontraktor umum (*General Contractor*) bergerak di bidang *architecture, civil construction, mechanical* dan *electrical, steel fabrication, tower construction* dan *consultant*. Pada PT. Jala Artha Karya sistem *payroll* atau penggajian dan absensi saat ini masih dilakukan secara manual melalui pencatatan pada *worksheet*, sehingga terkadang mengakibatkan redundansi data dan kesulitan dalam pembuatan laporan karena harus direkap terlebih dahulu, serta berpotensi terjadinya penyalahgunaan wewenang dan manipulasi data. Oleh karena itu diperlukan perancangan sistem informasi untuk *payroll* pada PT. Jala Artha Karya. Pengembangan sistem informasi ini berbasis *website* dan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) yaitu suatu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang simpel dan meliputi salah satu metode tangkas yang dikembangkan oleh *Kent Beck, Ron Jeffries, dan Ward Cunningham*. XP merupakan salah satu metode tangkas yang paling populer dan telah menjadi pendekatan yang sangat terkenal dalam dunia pengembangan perangkat lunak. Dengan diimplementasikannya sistem informasi *payroll* berbasis *website* pada PT. Jala Artha Karya diharapkan dapat membantu pengelolaan penggajian dan absensi menjadi lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : PT. Jala Artha Karya, *Payroll, Extreme Programming*

Abstracts - Information systems provide additional benefits for the organization and business of PT. Jala Artha Karya, a general contractor company engaged in *architecture, civil construction, mechanical and electrical, steel fabrication, tower construction and consultant*. At PT. Jala Artha Karya, the payroll or salary and attendance system is currently still done manually through recording on a *worksheet*, which sometimes results in data redundancy and difficulty in making reports because they must be summarized first, and has the potential for abuse of authority and data manipulation. Therefore, it is necessary to design an information system for payroll at PT. Jala Artha Karya. The development of this information system is *website-based* and uses the *Extremel Programming* (XP) method, which is a simple software development approach and includes one of the agile methods developed by *Kent Beck, Ron Jeffries, and Ward Cunningham*. XP is one of the most popular agile methods and has become a very well-known approach in the world of software development. With the implementation of a *website-based payroll information system* at PT. Jala Artha Karya is expected to help manage payroll and attendance more effectively and efficiently.

Keywords : PT. Jala Artha Karya, *Payroll, Extreme Programming*

PENDAHULUAN

Sistem informasi memberikan manfaat tambahan bagi organisasi dan bisnis dalam berinteraksi secara internal dan eksternal dengan lingkungan global. Kemajuan akses internet dan konektivitas yang semakin terbuka turut memberikan kontribusi positif yang lebih besar. Oleh karena itu, sistem informasi membantu mengubah organisasi dan bisnis agar dapat beradaptasi dengan kebutuhan *platform* digital (Sanawiah & Hartiningsih, 2020). Salah satu sistem informasi yang marak digunakan adalah *website*. Sebuah *website* terdiri dari kumpulan halaman *web* yang saling terhubung dan membentuk suatu rangkaian. Setiap halaman *web* menampilkan berbagai informasi dalam berbagai format seperti tulisan, gambar, dan suara, dan memiliki domain tertentu. *Hyperlink* digunakan untuk menghubungkan halaman *web* dengan halaman *web* lainnya, sedangkan *hypertext* merujuk pada *teks* yang dapat dihubungkan dengan *teks* lainnya (Kinaswara et al., 2019).



Penerapan sistem informasi berbasis *website* juga sudah banyak dilakukan oleh perusahaan baik swasta maupun Badan Usaha Milik Negara (BUMN), meski demikian masih banyak perusahaan yang belum menerapkan sistem informasi karena keterbatasan pengetahuan dan lebih nyaman dengan sistem manual. Seperti yang terjadi pada PT. Jala Artha Karya yang merupakan perusahaan kontraktor umum (*General Contractor*) bergerak di bidang *architecture civil construction, mechanical* dan *electrical, steel fabrication, tower construction* dan *consultant*. Pada PT. Jala Artha Karya sistem *payroll* atau penggajian dan absensi saat ini masih dilakukan secara manual melalui pencatatan pada *worksheet*. Sehingga terkadang mengakibatkan redudansi data dan kesulitan dalam pembuatan laporan karena harus direkap terlebih dahulu, serta berpotensi terjadinya penyalahgunaan wewenang dan manipulasi data.

Dalam suatu perusahaan, setiap pegawai termasuk pimpinan, karyawan administrasi, dan karyawan bagian penjualan, umumnya menerima gaji yang dibayarkan oleh perusahaan dengan jumlah yang telah ditetapkan. Besaran gaji tersebut biasanya dinyatakan dalam nilai gaji per bulan, dan dapat disesuaikan dengan kinerja atau masa kerja karyawan. Sebagai bentuk penghargaan dan motivasi, perusahaan juga dapat memberikan bonus atau insentif lainnya kepada karyawan yang memiliki kontribusi atau kinerja yang baik dalam menjalankan tugas dan tanggung jawab di tempat kerja (Wilutomo & Yuwono, 2017).

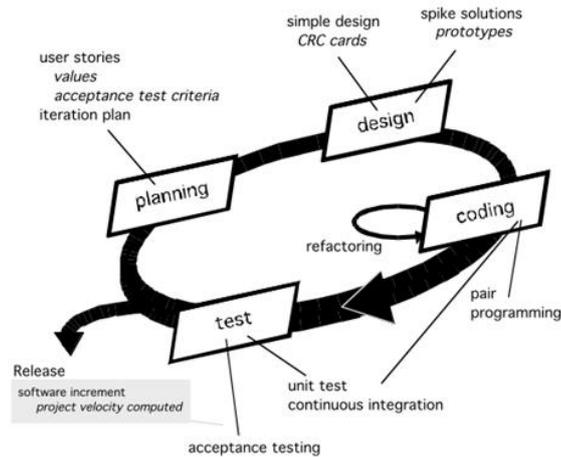
Metode *Extreme Programming* dengan perangkat peningkatan *Unified Demonstrating Language (UML)* yang dilakukan dengan melibatkan *CodeIgniter System* dan *MySQL* untuk penanganan informasi berbasis. Dari hasil pertemuan yang diarahkan oleh pencipta, pencipta mengenali masalah yang terjadi dalam kerangka kesepakatan yang telah digunakan selama ini, benar-benar menggunakan program *MS.Excel* di bagian administrator kesepakatan di area *staf* pembuatan benar-benar menggunakan manual rekaman. Masih adanya kesenjangan antara data yang diperoleh dan informasi yang hilang akibat kesalahan manusia sehingga siklus transaksi tidak berjalan dengan baik karena waktu yang dibutuhkan umumnya lebih lama, dan belum ada aplikasi kerangka data transaksi yang dapat berjalan dengan baik dibuat dengan mendapatkan data yang diharapkan. Oleh karena itu tujuan rencana kerangka bisnis ini adalah untuk membuat aplikasi transaksi yang dilengkapi untuk memantau informasi transaksi untuk memudahkan *administrator* transaksi melakukan pertukaran transaksi. Perusahaan dapat menggunakan sistem informasi penjualan berbasis *web* yang dibuat oleh penelitian ini untuk memproses transaksi penjualan dan membuat laporan penjualan (Risma et al., 2021).

Dalam penelitian lain terdapat masalah dengan sistem pencatatan inventaris yang masih menggunakan cara konvensional. Hal ini menyebabkan beberapa barang terkadang terlewatkan oleh petugas dan membuat proses pengawasan menjadi sulit. Informasi tentang inventaris sekolah juga sulit untuk diketahui dengan cepat dan pasti. Tujuan dari studi ini adalah untuk memudahkan proses pencatatan data inventaris yang jumlahnya cukup banyak dan kompleks. Hasil dari studi ini adalah meningkatkan efisiensi dalam pencarian data inventaris, mulai dari pembelian, penggunaan, hingga penerimaan barang karena semua informasi disimpan dalam *database*. Pelaporan juga menjadi lebih efisien karena data inventaris disimpan dalam bentuk *database* sehingga laporan inventaris yang diinginkan oleh Kepala Sekolah dapat disajikan dengan mudah. Dengan aplikasi yang dibangun, proses penyimpanan data inventaris menjadi lebih mudah karena semuanya sudah tersimpan dalam bentuk *database* (Novendri et al., 2019).

Berdasarkan latar belakang diatas, perlu dilakukan rancang bangun sistem informasi untuk *payroll* pada PT. Jala Artha Karya. Pengembangan sistem informasi ini berbasis *website* dan menggunakan metode *Extreme Programming (XP)* yaitu suatu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang simpel dan meliputi salah satu metode tangkas yang dikembangkan oleh *Kent Beck, Ron Jeffries, dan Ward Cunningham*. *XP* merupakan salah satu metode tangkas yang paling populer dan telah menjadi pendekatan yang sangat terkenal dalam dunia pengembangan perangkat lunak (Supriyatna, 2018). Dengan adanya pembuatan sistem informasi *payroll* berbasis *website* pada PT. Jala Artha Karya diharapkan dapat membantu pengelolaan penggajian dan absensi menjadi lebih efektif dan efisien.

METODE PENELITIAN

Metode Extreme Programming atau sering disebut *XP, Extreme programming (XP)* merupakan suatu pendekatan pengembangan perangkat lunak secara cepat, sedangkan proses alurnya memiliki empat fase antara lain *Planning, Design, Coding* dan *Testing*. Pada tahap *planning* proses dilakukan dengan mendengarkan sekumpulan kebutuhan dan mengidentifikasi masalah, tahap *desain* pengembang mulai membangun arsitektur sistem, sedangkan *Coding* pengembang melaksanakan proses pengkodean dan *Testing* melakukan pengujian sistem (Prastyaningtyas, 2019).



Gambar 1. Tahapan Metode *Extreme Programming*

Berdasarkan Gambar 1 maka penjelasan setiap tahapan pada Metode *Extreme Programming* sebagai berikut.

1. *Planning*

Tahap *planning* dimulai dengan membuat *user stories* yang menggambarkan *output*, fitur, dan fungsi-fungsi dari *software* yang akan dibuat. *User stories* tersebut kemudian diberikan bobot seperti prioritas dan dikelompokkan untuk selanjutnya dilakukan proses *delivery* secara *incremental*.

2. *Design*

Pada *Extreme Programming* mengikuti prinsip *Keep It Simple (KIS)*. Untuk *design* yang sulit, *Extreme Programming* akan menggunakan *Spike Solution* dimana pembuatan *design* dibuat langsung ke tujuannya. *Extreme Programming* juga mendukung adanya *refactoring* dimana *software system* diubah sedemikian rupa dengan cara mengubah stuktur kode dan menyederhanakannya namun hasil dari kode tidak berubah.

3. *Coding*

Proses *coding* pada *XP* diawali dengan membangun serangkaian unit test. Setelah itu pengembang akan berfokus untuk mengimplementasikannya. Dalam *Extreme Programming* diperkenalkan istilah *Pair Programming* dimana proses penulisan program dilakukan secara berpasangan. Dua orang *programmer* saling bekerjasama di satu komputer untuk menulis program. Dengan melakukan ini akan didapat *real-time problem solving* dan *real-time quality assurance*.

4. *Testing*

Tahap ini dilakukan pengujian kode pada unit test. Dalam *Extreme Programming*, diperkenalkan *XP acceptance test* atau biasa disebut *customer test*. Tes ini dilakukan oleh *customer* yang berfokus kepada fitur dan fungsi sistem secara keseluruhan. *Acceptance test* ini berasal dari *user stories* yang telah diimplementasikan salah satunya adalah *load testing*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Planning*

Berdasarkan analisa yang dilakukan pada PT. Jala Artha Karya kebutuhan *software* dibagi menjadi kebutuhan hak akses sebagai berikut:

1. Analisis Halaman Karyawan
 - a) Dapat melakukan *Login* sesuai akun yang sudah disediakan oleh admin.
 - b) Dapat melakukan absensi karyawan jam masuk dan jam keluar.
 - c) Dapat melihat detail atau histori absensi.
2. Analisa Halaman Admin
 - a. Dapat melakukan *Login* menggunakan *username* dan *password*.
 - b. Dapat mengelola data karyawan.
 - c. Dapat mengelola data gaji karyawan.
 - d. Dapat melihat detail gaji karyawan.
 - e. Dapat mengelola data proyek.
 - f. Dapat mengelola data jabatan.

Dari segi pengelolaan data pada projek yang dibuat menggunakan.

1. XAMPP

XAMPP digunakan sebagai local server dalam pembuatan sistem absensi dan penggajian pada PT. Jala Artha Karya.

2. Phpmymadmin
Phpmymadmin digunakan untuk pengelolaan *database* pada sistem absensi dan penggajian PT. Jala Artha Karya.

Untuk pembuatan infrastruktur sistem berbasis *website*

1. *Codeigniter* 3.1.6
Sebagai *Framework* pengerjaan *website* dengan basis penulisan bahasa pemrograman PHP.
2. *Bootstrapp* 4
Digunakan sebagai *framework* CSS atau *template* untuk mempercantik dan membuat dinamis tampilan *website*.
3. Sublime Text 3
Digunakan sebagai IDE atau tempat penulisan *coding* pengembangan *website*.

B. Design

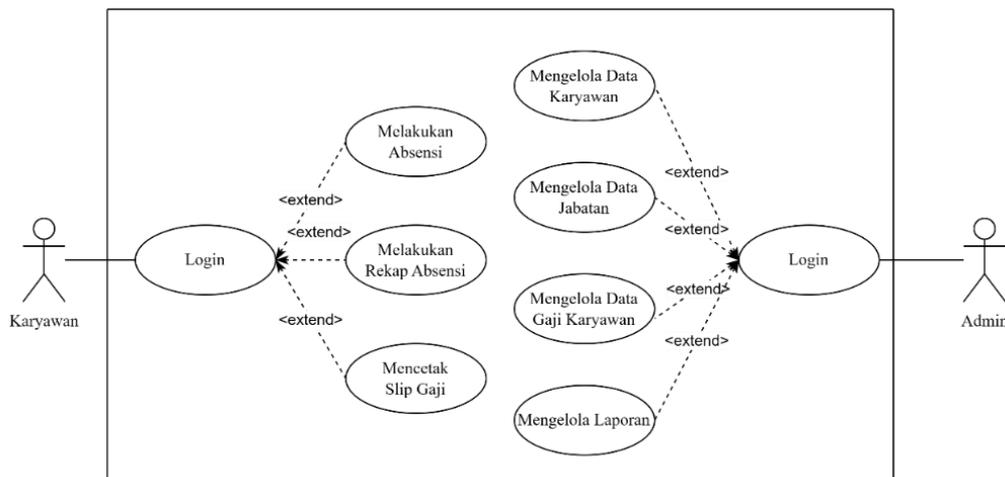
Pada tahap ini terdiri atas Desain Pemodelan Sistem, Desain Pemodelan Data, dan Desain *User Interface*.

1. Desain Pemodelan Sistem

Sesuai kebutuhan sistem yang telah dijelaskan pada pembuatan Sistem Informasi Absensi dan Penggajian Pada PT. Jala Artha Karya Berbasis Web pemodelan sistem menggunakan bantuan *Unified Modelling Diagram*. *Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak angberparadigma ‘berorientasi objek’ Pemodelan (*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikianrupasehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami (Endaryati, 2021).

- a) *Use case diagram*

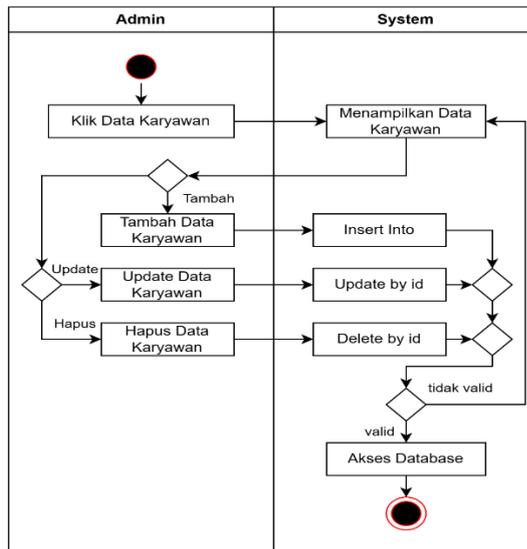
Use case diagram merupakan diagram yang menggambarkan apa yang dilakukan oleh sistem. Berikut *use case diagram* sistem informasi absensi dan *payroll* berbasis web pada PT. Jala Artha Karya.



Gambar 2. *Use Case Diagram* Sistem Absen dan *Payroll*

- b) *Activity Diagram*

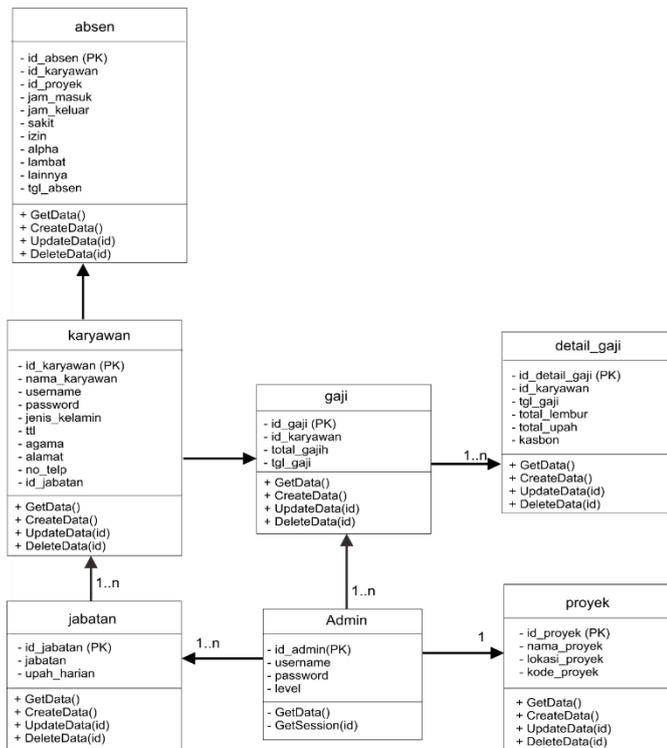
Activity diagram merupakan urutan aktivitas dari suatu sistem yang menggambarkan interaksi aliran kerja (*workflow*) yang ada pada perangkat lunak.



Gambar 3. Activity Diagram Data Karyawan

Gambar 3 menunjukkan proses interaksi pengguna dengan sistem dimana admin dapat mengelola data karyawan. Admin mengklik data karyawan, kemudian sistem menampilkan data karyawan. Setelah data karyawan ditampilkan admin memiliki akses untuk menambah, megupdate atau menghapus data karyawan tersebut dan disimpan di *database*.

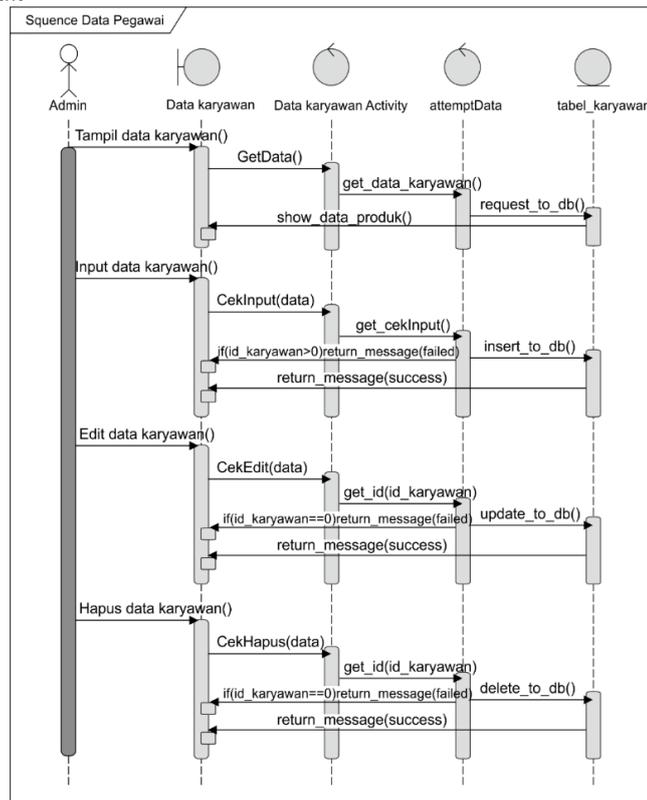
c) *Class Diagram*



Gambar 4. Class Diagram

Class diagram menggambarkan hubungan antara kelas-kelas dalam sistem. Berikut adalah class diagram untuk *database* hubungan "1.n" atau "one-to-many" menunjukkan bahwa satu objek dari kelas induk memiliki hubungan dengan banyak objek dari kelas anak. Dalam konteks hubungan ini, kelas induk adalah "1" dan kelas anak adalah "n". Dimana dalam gambar diatas menunjukkan hubungan karyawan memiliki hubungan 1 banyak kelas di table absen.

d) *Sequence Diagram*



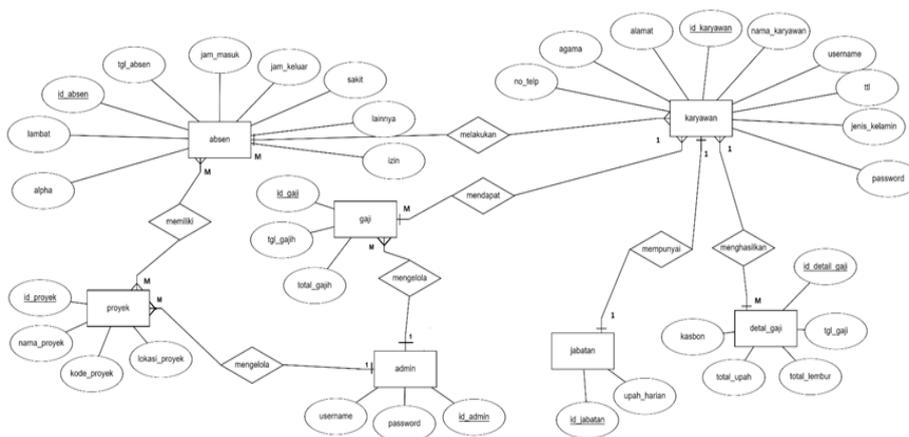
Gambar 5. *Sequence Diagram* Data Karyawan

2. *Desain Pemodelan Data*

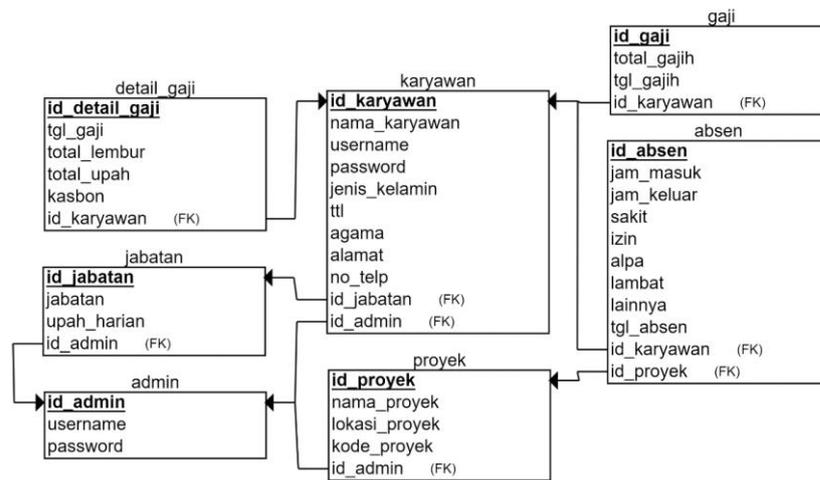
Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan suatu persepsi bahwa realworld terdiri dari object-object dasar yang mempunyai hubungan atau relasi antar object-object tersebut (Tabrani & Rezqy Aghniya, 2020).

LRS (*Logical Record Structure*) adalah representasi dari struktur record-record pada tabel-tabel yang terbentuk dari hasil antar himpunan entitas. LRS merupakan hasil dari pemodelan *Entity Relationship (ER)* beserta atributnya sehingga bisa terlihat hubungan-hubungan antara entitas (Sari et al., 2019).

Sesuai desain pemodelan sistem maka didapat desain pemodelan data pada Gambar 6 dan Gambar 7.



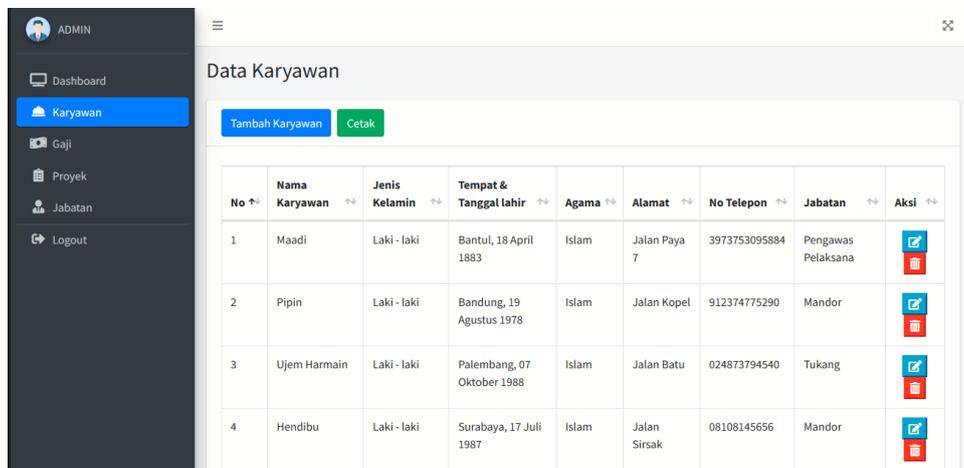
Gambar 6. *Entity Relationship Diagram (ERD)*



Gambar 7. LRS Diagram

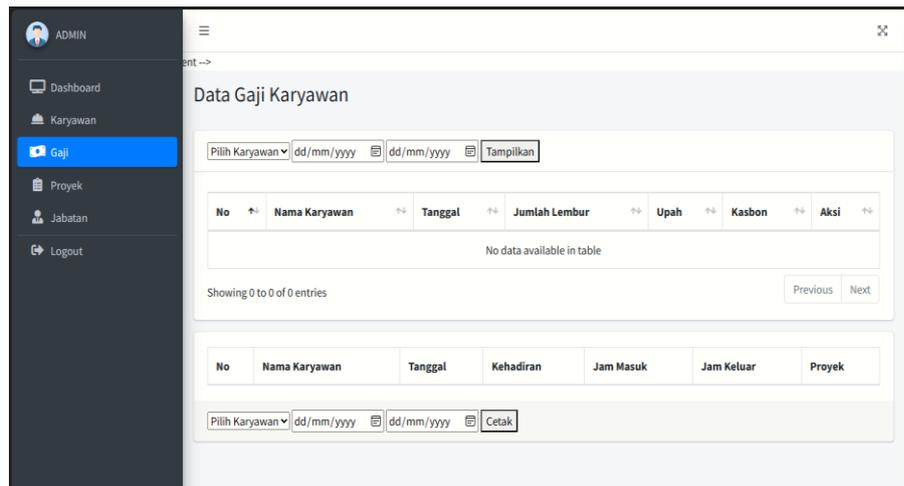
3. Desain User Interface

User Interface merupakan elemen penting dalam pencapaian hasil dari suatu perancangan sistem, untuk mempermudah pengguna dalam mengaplikasikan sistem yang telah dibuat. Berikut merupakan hasil *user interface* yang telah dibuat.



Gambar 8. Tampilan data karyawan

Pada tampilan data karyawan akan tampil data-data dari karyawan PT. Jala Artha Karya. Data karyawan menampilkan detail karyawan, terdapat tombol tambah karyawan untuk menambahkan data karyawan, tombol edit untuk mengedit data karyawan, serta tombol hapus untuk menghapus data karyawan yang dipilih.



Gambar 9. Tampilan data gaji karyawan

Pada tampilan data gaji karyawan ini akan menampilkan data-data dari gaji karyawan perusahaan yang ada. Data gaji karyawan menampilkan karyawan karyawan yang terdaftar, terdapat tombol detail untuk melihat detail gaji dari karyawan yang dipilih.

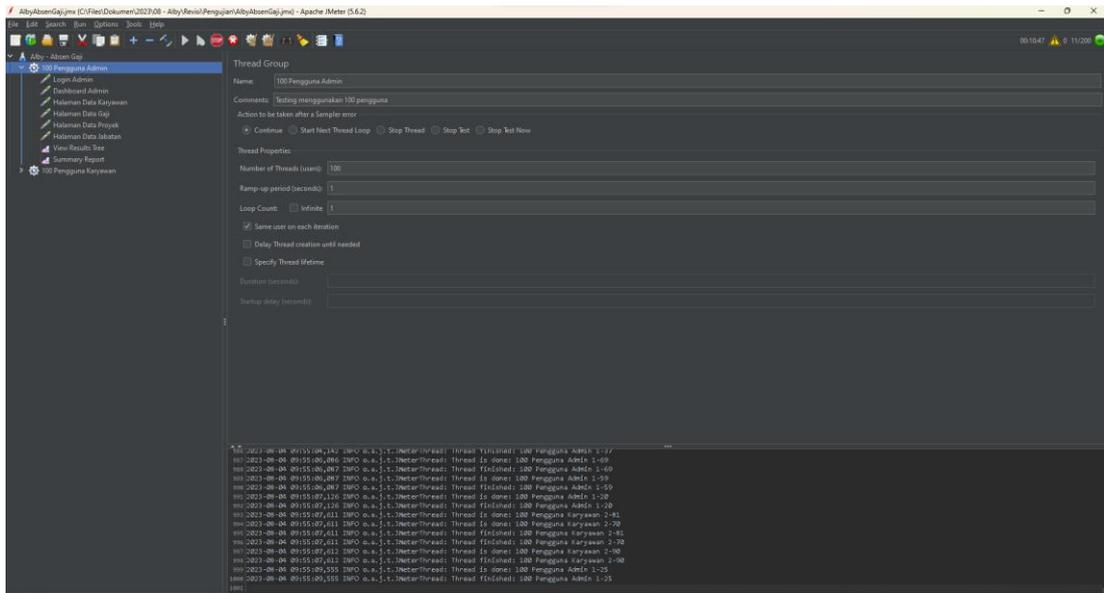
C. Testing

Load testing merupakan salah satu teknik dari *performance testing* yang bertujuan untuk mengukur *response* sistem dalam berbagai kondisi beban. Pengujian ini berguna untuk mengetahui bagaimana perangkat lunak berperilaku ketika diakses oleh beberapa pengguna secara bersamaan. Dalam *load testing*, dilakukan simulasi akses aplikasi *web* atau *website* secara simultan, yang lebih efisien daripada mengundang banyak orang untuk mengakses *website* secara manual (Permatasari, 2020).

Apache JMeter adalah aplikasi perangkat lunak *open source* yang sepenuhnya berbasis Java, dirancang khusus untuk melakukan pengujian perilaku fungsional dan pengukuran kinerja. Awalnya dikembangkan untuk menguji Aplikasi *Web*, namun sejak itu telah diperluas untuk fungsi pengujian lainnya. *Apache JMeter* dapat digunakan untuk melakukan pengujian kinerja pada berbagai sumber daya, baik yang statis maupun dinamis, seperti layanan *web* (SOAP / REST), bahasa *web* dinamis seperti PHP, Java, ASP.NET, berkas, objek Java, *database* dan *query*, *server FTP*, dan lain-lain. Alat ini mampu mensimulasikan beban berat pada server, kelompok server, jaringan, atau objek untuk menguji daya tahan atau menganalisis kinerja keseluruhan di bawah berbagai jenis beban. Bagi seorang *QA Engineer*, *Apache JMeter* menjadi pilihan yang ideal untuk melakukan pengujian beban dan stres pada Aplikasi *Web*, Aplikasi *FTP*, dan *Server Database* (Permatasari, 2020).

Tahap pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja aplikasi yang telah dikembangkan sejauh ini. Kami akan menggunakan metode *load testing* dengan menggunakan alat *JMeter* untuk menguji aplikasi dengan skenario yang telah kami tentukan. Pengujian ini akan mencakup simulasi akses dari banyak pengguna secara bersamaan, baik dari bagian admin maupun karyawan. Pengujian menggunakan *load testing* sebagai berikut.

Setup JMeter dengan menambahkan *Threads (Users)* sejumlah 100 pengguna sesuai dengan skenario yang telah dibuat, dan masukan halaman-halaman yang akan diuji menggunakan *HTTP Request*.



Gambar 10. Tampilan *Setup* Pengujian Hak Akses Admin

Gambar 11 menunjukkan *summary report* dari hasil pengujian halaman-halaman pada hak akses admin dengan hasil semua pengujian **Berhasil**.

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
Login Admin	100	860	0	994	60.64	0.00%	53.1/sec	197.08	6.34	3798.0
Dashboard Admin	100	2162	0	4717	894.86	0.00%	17.6/sec	77.43	4.35	4503.7
Halaman Data Karyawan	100	1827	0	3404	605.80	0.00%	15.5/sec	68.24	3.87	4518.6
Halaman Data Gaji	100	1644	0	3514	243.56	0.00%	14.3/sec	63.38	3.33	4524.1
Halaman Data Proyek	100	1209	0	1803	509.16	0.00%	14.8/sec	63.99	3.66	4433.4
Halaman Data Jabatan	100	661	0	1800	257.84	0.00%	17.5/sec	73.28	4.34	4286.7
TOTAL	600	1411	0	4717	753.64	0.00%	51.2/sec	217.15	11.62	4343.7

Gambar 11. Tampilan *Setup* Pengujian Hak Akses Admin

KESIMPULAN

Dengan metode *Extreme Programming* telah berhasil diterapkan pada sistem informasi *payroll* dan absensi berbasis *website* di PT. Jala Artha Karya, sebagai penyelesaian efektif dalam mengatasi tantangan yang ada. Kelebihan Sistem *payroll* berbasis *website* meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses penggajian dan absensi di PT. Jala Artha Karya, memberikan manfaat yang signifikan bagi operasional perusahaan. Sistem ini memudahkan penggajian karyawan dan absensi dengan memberikan hasil yang lebih akurat. Mempercepat proses penggajian dan meningkatkan transparansi diperusahaan dengan akses mudah karyawan untuk melihat rincian gaji dan rekap absensi. Mempermudah pelaporan gaji dan keuangan serta mengurangi resiko penyelewengan kekuasaan. Kekurangan sistem *payroll* berbasis *website* bergantung pada teknologi dan dapat mengalami gangguan jika terjadi

masalah teknis, seperti pemadaman listrik atau kerusakan perangkat. Sistem *payroll* belum terintegrasi dengan *finance* perusahaan dan departemen lain untuk memudahkan perencanaan keuangan dan sistem HR.

REFERENSI

- Endaryati, E. (2021). Sistem Informasi Akuntansi. In *Yayasn Prima Agus Teknik*.
- Kinaswara, T. A., Hidayati, N. R., & Nugrahanti, F. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website Pada Kelurahan Bantengan | Kinaswara | Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENATIK)*, 2(1), 71–75. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1073>
- Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). APLIKASI INVENTARIS BARANG PADA MTS NURUL ISLAM DUMAI MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL. *Lentera Dumai*, 10(2), 46–57.
- Permatasari, D. I. (2020). Pengujian Aplikasi menggunakan metode Load Testing dengan Apache JMeter pada Sistem Informasi Pertanian. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 8(1), 135. <https://doi.org/10.26418/justin.v8i1.34452>
- Prastyaningtyas, E. W. (2019). *Sistem Akuntansi*. CV. Azizah Publishing.
- Risma, N., Nur, S., Islam Nusantara Bandung, U., & Mardira Indonesia, S. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Dengan Metode Extreme Programming Pada Pt. Dae Duck Textile. *Jurnal Computech & Bisnis*, 15(2), 78–87.
- Sanawiah, S., & Hartiningsih, W. B. (2020). Sistem Informasi Verifikasi Dan Validasi Penempatan Jabatan Pelaksana Pada Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 11(1), 50–56.
- Sari, E. P., Wahyuni, A., & Narti, N. (2019). Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 5(1), 87–94. <https://doi.org/10.31294/ijse.v5i1.5867>
- Supriyatna, A. (2018). METODE EXTREME PROGRAMMING PADA PEMBANGUNAN WEB APLIKASI SELEKSI PESERTA PELATIHAN KERJA. *Jurnal Teknik Informatika*, 11(1), 1–18.
- Tabrani, M., & Rezqy Aghniya, I. (2020). Implementasi Metode Waterfall Pada Program Simpan Pinjam Koperasi Subur Jaya Mandiri Subang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 14(1), 44–53. <https://doi.org/10.35969/interkom.v14i1.65>
- Wilutomo, R. M. M., & Yuwono, T. (2017). Rancang Bangun Memonitor Arus Dan Tegangan Serta Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Web Berbasis Arduino Due. *Gema Teknologi*, 19(3), 19. <https://doi.org/10.14710/gt.v19i3.21881>